

KAHRAMANMARAŞ BÖLGESİNDE SELEKTE EDİLEN BAZI CEVİZ TİPLERİNDE MEYVE GELİŞİMİ

Mehmet SÜTYEMEZ

Sinan ETİ

**Kahramanmaraş Sütçü İmam
Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü
Kahramanmaraş/TURKEY**

**Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü
Adana/TURKEY**

ÖZ: Bu araştırmada Kahramanmaraş bölgesinde tohumdan yetişmiş ceviz tipleri arasından seçilen 171 ceviz tipi içerisinde ilk 6 sırada yer alan ceviz tiplerine ait çiçek tozlarında çim borusu büyümesi, embriyo ve endosperm gelişmesi ile meyve büyümesi incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda bütün tiplerde çiçek tozu çim borularının tozlanmadan sonraki ilk 7 gün içerisinde yumurtalığa ulaşarak tohum taslağına yöneldikleri, yumurtalık duvarı ile integümenitler arasından ilerleyerek chalazadan tohum taslağına girdikleri ve döllenmeyi sağladıkları belirlenmiştir. Ayrıca tozlanmadan sonraki 3.-4. haftalarda zigotun bölünmeye başladığı, dış kabuğun 6.-7. haftalarda sertleşmeye başladığı, 11.-12. haftalarda meyvenin ideal büyüklüğüne ulaştığı, 21.-22. haftalarda ise meyvenin hasat olgunluğuna geldiği belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Ceviz, çiçek tozu çim borusu, meyve gelişimi.

FRUIT DEVELOPMENT OF SOME OF THE WALNUT TYPES SELECTED IN KAHRAMANMARAŞ REGION

ABSTRACT: In this study, development of pollen tube, embryo and endosperm and growth of fruit in 6 walnut types selected out of 171 seedlings in Kahramanmaraş region were determined. As a result of the study, it was found that, in every type, pollen tubes reach to the ovary 7 days after the pollination. The tubes grow towards the seed primordia, through the ovary-wall and integuments and pass through chalasa and make fertilization. Moreover, it was observed that, after the pollination, in the 3rd-4th weeks, the zygote division starts, in the 6th-7th shell hardening begins, in the 11th-12th weeks the fruit reaches to its final size and in the 21st-22nd weeks the fruit becomes ready for harvested.

Keywords: Walnut, pollen tube, fruit development.

GİRİŞ

Meyvecilik kültürü oldukça eski tarihlere uzanan Anadolu, birçok meyve türünde olduğu gibi cevizin de anavatan bölgeleri arasında yer almaktadır (Şen,

1986). Türkiye 4,5 milyon ağaç sayısı ve 115,000 tonluk üretimi ile dünyada ceviz yetiştiren ülkeler arasında 3. sırada yer almaktadır (Anonymous, 1998).

Kahramanmaraş, gerek sahip olduğu toplam ceviz potansiyeli bakımından, gerekse tohumdan yetişmiş ceviz varlığı ile de Türkiye’de önemli bir yere sahiptir. K. Maraş her geçen gün daha da artan ağaç sayısı ve halen 180.675 adet ile (1998) Türkiye’de birinci sırada yer almaktadır (Şen, 1998).

Daha önce yurt dışında yapılan birçok çalışmada cevizlerde dişicik tepesinde çok sayıda çiçek tozunun çimlendiği, ancak bunlardan bir tanesinin gelişmeye devam ederek çiçek tozu çim borusunun dişicik borusunu 2 ile 7 günde katettiği ve şalazadan tohum taslağına ulaşarak döllemeyi gerçekleştirdiği tespit edilmiştir (Karsten, 1902; Sartorius and Stösser, 1986).

Çiçeklenme döneminde uygun olmayan düşük ve yüksek sıcaklıklar çiçek tozlarının canlılığını önemli ölçüde azaltmaktadır (Zarjan, 1968). Ayrıca çok sıcak ve kuru havalar, kuru rüzgarlar, dişicik tepesini kurutarak çiçek tozlarının çimlenmesini engelleyebildikleri gibi çiçek tozu çim borusu büyümesini de olumsuz etkileyebilmektedirler (Eti, 1992).

Bu çalışmanın amacı, K. Maraş bölgesinden selekte edilen kalite ve verim bakımından üstün özelliklere sahip bazı ceviz tiplerinin tozlanmadan hasat tarihine kadar olan süreçte dölleme, embriyo ve endosperm aşamalarını incelemektir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada Sütyemez (1998) tarafından K. Maraş Bölgesi’nde kalite ve verim bakımından üstün özelliklere sahip olduğu belirlenen 171 ceviz tipi arasında ilk 6 sırada yer alan ceviz tipleri kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan ceviz tiplerine ait çiçeklerin anatomik yapılarını inceleyebilmek amacıyla parafin kesitler ve dişicik boruları içerisinde çiçek tozu çim borularının büyümelerini inceleyebilmek amacıyla da ezme preparatlar hazırlanmıştır. Hazırlanan preparatlar floresans ve ışık mikroskopları altında incelenmiştir.

In vivo incelemeler sırasında, FPA fiksasyon sıvısındaki örneklerin bir kısmında parafin yöntemi kullanılarak mikrotomda ince kesitler alınmıştır. Bu amaçla meyve örneklerindeki gelişmekte olan tohum taslakları çıkarılarak Stösser ve ark.’na (Stösser ve ark. 1985) göre hazırlanan % 70, % 85, % 95 ve % 100’lük Johansen karışımları içerisinde 3'er saat bekletilmiştir. Daha sonra örnekler Eti’ye (1987) göre mikroskop altında incelenecek hale getirilmişlerdir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çiçek tozu çim borusunun dişicik borusunda büyümesi

Hazırlanan preparatlar floresans mikroskopta incelendiğinde hemen her tipte oldukça geniş yüzeyli olan stigma üzerinde bol sayıda çiçek tozu çimlendiği gözlenmiştir. Ayrıca dişicik tepesi iç dokusu içerisinde çok sayıda olan çiçek tozu çim borularının hepsinin birden büyümeye devam edemedikleri ve dişicik borusu tabanına doğru sayılarının azalarak yumurtalık içinde bulunan tohum taslağına sadece 1 adet çiçek tozu çim borusunun ulaşabildiği tespit edilmiştir. Çiçek tozu çim borularının dişicik borusu merkezinde tepecikten yumurtalığa kadar uzanan iri, parankimatik hücrelerden oluşan özel yapılı bir çiçek tozu çim borusunun büyüme dokusu içerisinde hücreler arası boşluklardan ilerledikleri belirlenmiştir. Aynı durum, öteki sert çekirdekli meyvelerde (Anvari ve Stösser, 1987; Stösser ve Anvari, 1981), elma ve armutlarda Seilheimer ve Stösser, 1982; Braun ve Stösser, 1985), Frenk üzümünde (Al-Jaru ve Stösser, 1983) görülmekle birlikte, turunçgillerde bunun yerine çiçek tozu çim borusu büyüme kanalları bulunmaktadır (Eti ve Stösser, 1988).

Araştırmada incelenen tüm tiplerde çiçek tozu çim borularının serbest tozlanmadan sonraki 3-7 gün içerisinde dişicik borusunu katederek chalazadan girmek suretiyle tohum taslağına ulaştıkları gözlenmiştir.

Daha önce yurt dışında yapılan birçok çalışmada cevizlerde çiçek tozu çim borularının dişicik borusunu 2-7 günlük bir süre içerisinde katederek chalazadan tohum taslağına girdiği belirlenmiştir (Karsten, 1902; Sartorius and Stösser 1986; Nast, 1935; Katherine ve Polito, 1983; Sartorius ve ark 1984; Polito, 1985)

Endosperm, embriyo ve kabuk gelişimi

Araştırma kapsamında incelenen bütün ceviz tiplerinde yumurtalık içinde 1 adet tohum taslağının mevcut olduğu ve eşey organlarının görev yapabilir duruma geldiği ilk günde (anthesis), gerek anterler içerisinde oluşan çiçek tozları, gerekse tohum taslakları içerisinde yer alan embriyo keselerinin tamamında normal gelişiminin tamamlanmış olduğu gözlenmiştir. Bu durum, döllenme için yapısal bir engelin olmadığını göstermektedir. Tozlanmadan sonraki ilk 7 gün içerisinde yumurtalığa ulaşan çiçek tozu çim borularının tohum taslağına yöneldikleri, yumurtalık duvarı ile integümentler arasından ilerleyerek şalazadan tohum taslağına girdikleri ve döllenmeyi sağladıkları belirlenmiştir.

Döllenmeden sonra meydana gelen zigot, bir süre hiç bir değişime uğramadan beklerken, hızlı bir endosperm gelişiminin başladığı gözlenmiştir. Tohum

taslağı içinde mikropil tarafına yakın bir konumda bulunan embriyo kesesinden şalaza tarafına doğru nusellus içinde uzanan bir “haustorium” oluşumu gözlenmiş, haustorium iç duvarında ise hızla çoğalan serbest endosperm çekirdeklerinin varlığı belirlenmiştir. Ceviz tiplerinde zigotun embriyoyu meydana getirmek üzere bölünmeye başlaması, tozlanmadan sonraki 20. ile 30. günler arasında rastlamaktadır. Ancak bundan hemen önce “haustorium” içerisinde çoğalan serbest endosperm çekirdeklerinin etrafında zigota yakın bölgelerden başlayarak ince bir yapı meydana gelmektedir.

Tozlanmadan yaklaşık olarak 3- 4 hafta sonra zigot hızla bölünerek, önce birkaç hücre yığından meydana gelen proembriyo oluşumu gerçekleşmekte ve kısa süre içinde embriyo başçık safhasına ulaşmaktadır. Zigotun bölünmesinden yaklaşık 1-2 hafta kadar sonra embriyo irileşerek kotiledonlar görülmeye başlamakta ve serbest tozlanmadan sonraki yaklaşık 8.-9. haftada ise iyice belirginleşmektedir. Bu zamanda embriyo artık kendine has şeklini almakta ve 10. haftada kotiledonlar tam büyüklüğüne ulaşmaktadır. Bu gelişmelere paralel olarak tohum taslağı ve meyve büyümesi hızla ilerlemektedir.

Katherine ve Polito (1983) tarafından 3 ceviz çeşidi ile yapılan çalışmada, tozlanmadan bir hafta sonra zigotun görüldüğü, bu zamandan itibaren endosperm çekirdeklerinin hızla bölünüp çoğaldığı, 5. haftada endospermin doku özelliğine kavuştuğu ve zigotun bölünmeye başladığı görülmüştür. Yine bu çalışmada kotiledonların 6. haftadan itibaren belirginleşmeye başladığı ve embriyo boyunun 1 mm'ye kadar büyüdüğü, tozlanmadan sonraki 8. hafta sonunda ise embriyonun ideal büyüklüğüne (yaklaşık 1 cm) ulaştığını belirtilmektedir. Cevizlerdeki meyve gelişiminin bu safhasına kadar, yaptığımız çalışmayla yurt dışında yapılan bu çalışmanın benzerlik gösterdiği açıkça görülmektedir.

Kotiledonların meydana gelmesinden sonra genç embriyo endospermden yararlanarak gelişimini sürdürürken, endosperm de nusellus dokusunu tüketmeye devam etmektedir. Embriyo yaklaşık 0,5 cm iriliğe ulaştığında “radicula” ve 1 cm kadar büyüdükten sonra ise “plumula” oluşumu fark edilmektedir. Bu aşamaya kadar kağıt gibi ince ve şeffaf birer yaprak şeklinde gelişen kotiledonlar üzerinde iletim demetleri belirgin olarak görülmekte, kotiledonlarda önemli ölçüde yağ olmak üzere besin maddesi birikimi başlamaktadır. Hızla gelişmeye devam eden embriyo, endospermi tamamen tüketerek testa içerisinde büyümekte ve böylece tohum oluşumu gerçekleşmektedir.

Meyvenin büyümesi belirli dönemleri kapsamaktadır. Bu dönemlerde meyve büyümesinin süreklilik arz ettiği ancak bazı dönemlerde hızlı olan büyümenin yavaşlayarak devam ettiği gözlenmiştir. Meyve büyümesi tozlanmadan itibaren 6.-8.

haftalarda farkedilir derecede hızlı olmakta meyvenin ideal büyüklüğüne gelmesi ise 11.-12. haftalarda gerçekleşmektedir. Yani meyve enine ve boyuna olarak son şeklini bu zamanlarda almaktadır.

Bütün bu gelişmelere paralel olarak meyve dış kabuğunun sertleşmesi serbest tozlanmadan yaklaşık 6- 7 hafta sonra çiçek sapına yakın kısımdan başlamakta ve stür hattı boyunca 2-3 hafta kadar devam etmektedir.

Tohum gelişmesinde de meyve gelişiminde olduğu gibi, hızlı- yavaş- hızlı olmak üzere 3 gelişme dönemi görülmüştür. Birinci dönem serbest tozlanmadan sonra yaklaşık 8.-9. haftalarda başlayıp, 1-2 hafta sürmektedir. İkinci dönemde tohum gelişmesi devam etmekte, ancak gelişme hızında bir yavaşlama görülmektedir. Bu dönem 15.-16. haftaya kadar devam etmektedir. Üçüncü dönem 16.-17. haftalardan itibaren başlayıp, hasat öncesine yani 20.-21. haftaya kadar devam eden hızlı gelişme dönemidir. Bu dönemde embriyo gelişmesinin hasattan hemen önceki dönemlere kadar hızla devam ettiği gözlenmektedir. İncelenen ceviz tiplerinin serbest tozlanmadan yaklaşık 5-5,5 ay sonra (21. ve 22. haftalarda) hasat olgunluğuna geldiği belirlenmiştir.

Bu konuda yurt dışında birçok araştırma yapılmış olmasına rağmen en ayrıntılı araştırmalardan bir tanesi Katherine ve Polito'ya (1983) aittir. Araştırmacıların 3 ceviz çeşidinde yaptığı çalışmada, tozlanmadan sonra 8.-9. haftalarda kabuğun çiçek sapı kısmından itibaren sertleşmeye başlamak suretiyle 15-25 günde sertliğini tamamladığını belirlenmiştir. Aynı çalışmada meyve iç büyümesinde hızlı, yavaş ve hızlı olmak üzere birbirini izleyen üç safha görülmüştür. Araştırmacılara göre meyve 10. haftadan sonra ideal büyüklüğüne gelmekte ve meyve içinin dolgunluk olarak taze kuru ağırlığındaki son durumunu alması 18.-19. haftalara denk gelmektedir. Meyvelerin ise tozlanmadan sonra yaklaşık 21. ve 22. haftalarda hasada geldikleri bildirilmiştir. Bu çalışmada belirtilen meyve gelişim safhaları ile yaptığımız çalışmada belirlenen safhaların benzerlik gösterdiği rahatlıkla söylenebilir.

Cevizlerde endosperm ve embriyo gelişimiyle ilgili yurt dışında yapılan bazı araştırmalarda bulunan sonuçların, genelde bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile paralellik içinde olduğu görülmüştür (Karsten, 1902; Sartorius and Stösser 1986; Sartorius ve ark 1984; Polito, 1985; Nawaschin ve Finn, 1913; Langdon, 1934; Linskens ve Esser, 1957; Ramina, 1970; Labavitch ve Polito, 1985; Catlin ve ark. 1987; Catlin ve Polito, 1989; Luza ve Polito, 1991; Billings, 1903).

K. Maraş bölgesinde selekte edilen ve ilk 6 tip üzerinde çiçek tozu çim borusu büyümesi ve döllenmeden sonraki meyve gelişme safhaları incelenmiş,

bulunan sonuçların bugüne kadar yurtdışında yapılan bu yöndeki çalışma sonuçları ile paralellik içinde olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Ceviz tiplerine ait bazı bitkisel ve meyve özellikleri.

Table 1. Some nut and plant properties of the walnut types

Tip No Type No	Verimlilik Productivity	Çiçeklenme özellği Flower types	Kabuklu ağırlık (g) Nut weight	İç ağırlığı (g) Kernel weight	İç oranı (%) Kernel percentage
162	Verimli Productive	Protogyny	23,44	11,73	49,99
186	Çok verimli Very productive	Protogyny	25,80	12,29	47,63
491	Verimli Productive	Protogyny	25,48	11,92	46,75
249	Çok verimli Very productive	Protogyny	16,75	9,29	55,59
432	Çok verimli Very Productive	Protandry	15,36	7,82	50,85
94	Orta Med. productive	Protogyny	17,75	10,25	57,85

Tip no Type no	Kabuk kalınlığı (mm) Shell thickness	Kabuk pürüz. Shell texture	Dış kabuk rengi Shell color	İç rengi Kernel color
162	1,46	Düz Smooth	Açık sarı Light	Açık sarı Light
186	1,35	Düz Smooth	Açık sarı Light	Açık sarı Light
491	1,27	Düz Smooth	Açık sarı Light	Açık sarı Light
249	1,22	Düz Smooth	Açık sarı Light	Açık sarı Light
432	1,05	Düz Smooth	Açık sarı Light	Açık sarı Light
94	0,94	Düz Smooth	Açık sarı Light	Açık sarı Light

LİTERATÜR LİSTESİ

Al-Jaru, S., R. Stösser. 1983. Über das Pollenschlauchwachstum im Griffel und Fruchtknoten bei der Gattung Ribes. Angew. Bot. 57: 371–379.

- Anonymous. 1998. FAO. Production year book 1997. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome (<http://www.fao.org>).
- Anvari, S. F., und R. Stösser. 1987. Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen des Pollenschlauchwachstum und des Zustands der Samenanlagen bei Sauerkirschen Mitt. Klosterneuburg. 28: 23–30.
- Billings, F. H. 1903. Chalazogamy in *Carya olivaeformis*. Bot. Gaz. 35: 134-135.
- Braun, J., und R. Stösser. 1985. Narben - und Griffelstruktur und ihr Einfluss auf Pollenkeimung - schlauchwachstum und Fruchtansatz beim Apfel. Angew. Bot., 59: 53–65.
- Catlin, P. B., D. E. Ramos, G. S. Sibbet, W. H. Olson, and E. A. Olson. 1987. Pistillate flower abscission of the Persian walnut. Hortscience 22: 201-205.
- Catlin, P. B., and V. S. Polito. 1989. Cell and tissue damage associated with pistillate flower abscission of Persian walnut. Hortscience 24 (6): 1003-1005.
- Eti, S. 1987. Über das pollenschlauchwachstum und die Entwicklung der Samenanlagen in Beziehung zum Fruchtansatz und zur Fruchtqualität bei der Mandarinsorte "Clementine" (*Citrus reticulata* Blanco) Dissertation Univ. Hohenheim. 127s.
- Eti, S., und R. Stösser. 1988. Fruchtbarkeit der Mandarinsorte "Clementine" (*Citrus reticulata* Blanco) I. Polenqualität und Pollenschlauchwachstum. Gartenbauwiss, 53 (4): 160-166.
- Eti, S. 1992. Döllenme Biyolojisi Ders Notları (Yayınlanmamış).
- Karsten, G. 1902. Über die Entwicklung der weiblichen Blüten bei einigen *Juglandaceen*. Flora 90: 316-333.
- Katherine, P., and V. S. Polito. 1983. English walnut fruit growth and development. Scientia Horticulturae, 21: 19- 28.
- Labavitch, J. M., and V. S. Polito. 1985. Fruit growth and development. In: Walnut Div. Agr. Nat. Resources Univ. Calif. Publ. 21410: 90-93.

- Langdon, L. M. 1934. Embryogeny of *Carya* and *Juglans*, a comparative study. Bot. Gaz. 96: 93-117.
- Linskens, H. F., und K. Esser. 1957. Über eine spezifische Anfarbung der Pollenschlauche im Griffel und die Zahl der Kallosepfropfen nach Selbstung und Fremdung. Naturwiss. 44, 16.
- Luza, J. G., and V. S. Polito. 1991. Porogamy and chalazogamy in walnut (*Juglans regia* L.). Bot. Gaz. 152(1): 100- 106.
- Nast, C. G. 1935. Morphological development of the fruit of *Juglans regia* L. Hilgardia 9: 345-381.
- Nawaschin, S., and V. Finn. 1913. Zur Entwicklungsgeschichte der Chalazogamen *Juglans regia* und *Juglans nigra*. Memoires de l'Academie Imperiale des Science de St. Petersburg. Serie VIII, Vol. 33, Nr. 9, 1-59.
- Polito, V. S., and N. Y. Li. 1985. Pistillate flower differentiation in English walnut (*Juglans regia* L.) a developmental basis for heterodichogamy. Scientia Horticulturae, 26: 333- 338.
- Ramina, A. 1970. Ricerche sulla biologia florale e di fruttificazione del noce (*Juglans regia* L.). Riv. Ortofloro Fruitic. Ital. 54: 293-300.
- Sartorius, R., R. Stösser, and S. F. Anvari. 1984. Poro- oder Chalazogamie bei der Gattung *Juglans*. Vereinigung für Angewandte Botanik, Göttingen. 58: 307-318.
- Sartorius, R., and R. Stösser. Über die Fruchtentwicklung bei der Walnuss (*Juglans regia*). Erwerbsobstbau 34. Jg. 98-106.
- Seilheimer, M., and R. Stösser. 1982. Zur Beurteilung der Pollenqualität beim Apfel mit Hilfe von *In vitro* Tests. Mitt. Klosterneuburg., 32: 33-42, 129.
- Stösser, R., and S. F. Anvari. 1981. Das Wachstum der Pollenschlauche im Fructknotengewebe von Kirschen. Gartenbauwiss. 46: 15-48.
- Stösser, R., N. Kaşka, S. F. Anvari ve S. Eti. 1985. Bahçe bitkilerinde dölleme biyolojisi uygulamalı kurs notları, 18-22 Mart Adana (Yayınlanmamış).

Sütyemez, M. 1998. K. Maraş Bölgesinde ceviz seleksiyonu ve seçilmiş bazı tiplerin dölleme biyolojileri üzerine araştırmalar. Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi 401. Adana.

Şen, S. M. 1986. Ceviz Yetiřtiricilięi. Eser Matbaası, Samsun. 229 s.

Şen, S. M. 1998. Production and Economics of Nut Crops Coures Booklets. 18–29 May Adana.

Zarjan, A. R. 1968. Pollen fertility in some vareties of Necrissus. Hort. Abst. 40: 4367.